



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **10 MAI 2000**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

THIS PAGE DELETED (10/10)



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

7 DEC 1999 DATE 75 INPI PARIS LIEU N° D'ENREGISTREMENT 9915418 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 07 DEC. 1999 Vos références pour ce dossier (facultatif) PHF99618		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Jean CHAFFRAIX Société Civile S.P.I.D. 156 boulevard Haussmann 75008 PARIS	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) "Système de transmission comportant une station de premier type et une station de deuxième type et procédé de synchronisation".			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		Koninklijke Philips Electronics N.V.	
Prénoms			
Forme juridique		Société de droit néerlandais	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	Groenewoudseweg 1	
	Code postal et ville	5621 BA Eindhoven	
Pays		PAYS-BAS	
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DE DÉPÔT DATE 7 DEC 1999 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 9915418 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		PHF 99618	
6 MANDATAIRE			
Nom		CHAFFRAIX	
Prénom		Jean	
Cabinet ou Société		Société Civile S.P.I.D.	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		pouvoir général n° 7036 délégation de pouvoir n° 7424	
Adresse	Rue	156 boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 40 76 80 00	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 45 61 05 36	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Jean CHAFFRAIX Mandataire SPID 422-5/S008		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

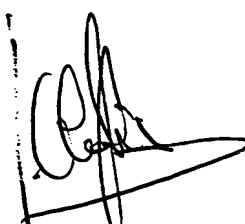
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PHF99618	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		9915418	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) "Système de transmission comportant une station de premier type et une station de deuxième type et procédé de synchronisation."			
LE(S) DEMANDEUR(S) : KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		KHALIFA	
Prénoms		Nabil	
Adresse	Rue	156 boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		SOCIETE CIVILE S.P.I.D.	
Nom		GESLIN	
Prénoms		Serge	
Adresse	Rue	156 boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		SOCIETE CIVILE S.P.I.D.	
Nom		DVORKIN	
Prénoms		Vladimir	
Adresse	Rue	156 boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		SOCIETE CIVILE S.P.I.D.	
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Paris, le 7 décembre 1999 - Le mandataire - L. 22.5/2008 Jean CHAFFRAIX			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

L'invention concerne un système de transmission comportant, au moins, une station de premier type et une station de deuxième type comportant une partie émission munie d'une commande de rythme d'émission pour émettre des données à un rythme d'émission et une partie réception munie de circuits de synchronisation sur des données émises depuis une autre station pour fournir un rythme de réception.

L'invention concerne également un procédé de synchronisation pour synchroniser des stations.

L'invention trouve son application dans l'industrie des réseaux de radiotéléphonie du type cellulaire utilisant la modulation CDMA notamment.

Un problème qui se pose avec ce genre de système est la synchronisation des récepteurs des stations. Pour retrouver l'information on doit effectuer des corrélations avec un mot formé de chips qui permet de retrouver la valeur d'un bit. On pourra à ce sujet consulter le brevet des Etats-Unis d'Amérique n°5,550,811.

Ces synchronisations deviennent très lourdes si on considère des stations de base (stations de premier type) sur lesquelles une pluralité de stations mobiles (stations de deuxième type) viennent se raccorder. Le travail de synchronisation au niveau des récepteurs de la station de base devient excessif.

La présente invention propose de simplifier dans une grande mesure la synchronisation des stations de bases ou des stations qui communiquent avec une pluralité d'autres stations.

Pour cela un tel système est remarquable en ce que le rythme d'émission est fixé à partir du rythme de réception.

La description suivante, en regard des dessins ci-annexés, le tout donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur les dessins :

La FIG.1 représente un système de transmission conforme à l'invention.

La FIG.2 représente un schéma du circuit de synchronisation des stations de deuxième type.

La FIG.3 représente un élément du circuit de synchronisation montré à la figure 2.

La FIG.4 représente un schéma du circuit de synchronisation des stations de premier type.

A la figure 1 qui représente un système conforme à l'invention, la référence 1 indique une station de premier type qui peut être, par exemple, une station de base d'un

réseau radio-téléphonique utilisant le procédé de modulation CDMA qui est basé sur l'étalement de spectre obtenu par un mot d'étalement de spectre. Les références 2, 3, 4,... indiquent des stations de deuxième type qui sont dans le cadre de l'exemple décrit, des stations mobiles susceptibles de se déplacer avec une certaine vitesse, ce qui amène une variation de fréquence apparente tant du côté de la station de base que du côté des stations mobiles.

La station mobile 4 est montrée plus en détail. On a représenté l'antenne 10 reliée à un duplexeur 12 qui sépare la voie émission " T " et la voie réception " R " ; un démodulateur 15 permet de rétablir les données en fonction d'un mot d'étalement de spectre, affecté à la communication station de base-station mobile, provenant d'un générateur de mot d'étalement de spectre 17 afin de les fournir à un circuit d'utilisation 20. Des données peuvent provenir aussi de ce circuit d'utilisation en vue d'être transmises vers la station de base. Pour cela, en utilisant toujours le même procédé CDMA, ces données formées d'éléments binaires sont " modulées " au moyen d'un modulateur 21 par un mot d'étalement, affecté à la communication en sens inverse, c'est-à-dire station mobile-station de base. Ce mot est fourni par un générateur de mot d'étalement de spectre 22. Les données sont finalement transmises en direction de la station de base 1. Les mots d'étalements sont formés de chips dont la durée est bien inférieure à celle des éléments binaires. Leur cadence d'apparition est fixée par des signaux d'horloge appliqués respectivement à l'entrée d'horloge HT et HR des générateurs 22 et 17 et élaborés par une horloge 25.

Lorsque les stations mobiles se déplacent, le rythme des chips doit s'adapter au changement de fréquence provoqué par l'effet Doppler. Comme le déplacement peut s'effectuer à des vitesses différentes, la synchronisation au niveau de la station de base implique des circuits de synchronisation affectés à chacune des stations mobiles.

Un des buts de l'invention est de simplifier la gestion de ces stations de base. Pour cela, le rythme du générateur 22 est déterminé à partir du générateur 17 pour compenser les effets dus aux mouvements des stations mobiles.

En effet, si une station de base émet à la fréquence " f " par suite d'une vitesse d'éloignement d'une station mobile, le récepteur de la station mobile devra se synchroniser sur une fréquence " $f - \Delta$ ". Si on n'appliquait pas les mesures de l'invention, l'émetteur de la station mobile émettrait à la fréquence " f " et le récepteur de la station de base devrait aussi se synchroniser sur la fréquence : " $f - \Delta$ ". Si l'émetteur de la station mobile émet à la fréquence : " $f + \Delta$ ", alors la fréquence de réception de la station de base reste à " f " aucune mesure n'est donc à appliquer à la station de base pour se synchroniser sur différentes stations mobiles se déplaçant à des vitesses variables.

35

La figure 2 montre plus en détail le circuit de synchronisation. Sur cette figure les éléments communs avec ceux de la figure précédente portent les mêmes références. On y a représenté les générateurs de mots d'étalement de spectre 17 et 22 sous forme de registre à

décalage. Ainsi, il est possible de prendre des fractions de chip du mot décalées dans le temps. Ceci est plus important pour le générateur 17 que pour le générateur 22. Sur le générateur 17, une première sortie S0 correspond à un état de synchronisme satisfaisant, c'est-à-dire que les mots d'étalement reçus correspondent à ceux engendrés localement à cette sortie. Une sortie S+ correspond à des chips ou des fractions de chip déjà fournis en S0 et une sortie S- correspond à des chips ou des fractions de chip qui vont être fournis. Les sorties S- et S+ sont reliées respectivement aux démodulateurs 40 et 41. Ainsi en cas de dérive de fréquence, l'analyse des signaux de sortie de ces démodulateurs, faite par un circuit d'analyse 45 permet de savoir dans quel sens la dérive de fréquence se produit et de là on peut modifier la fréquence de l'horloge constituée par l'oscillateur 46 pour que le signal à la sortie S0 corresponde à un maximum de corrélation avec les données reçues. Pour cela, on utilise un dispositif dénommé DLL (Delay Locked Loop) dont fait partie le circuit d'analyse 45. Ce circuit fournit un signal de correction de fréquence à l'oscillateur 46. Du circuit 45, on déduit une valeur Δ de dérive de fréquence qui est appliquée, d'une part, telle quelle à l'oscillateur de réception 46 et avec un signe différent $-\Delta$ à l'oscillateur d'émission 48.

La figure 3 explicite le circuit d'analyse 45. Deux circuits filtres d'intégration 50 et 51, connectés respectivement aux sorties des démodulateurs 40 et 41, fournissent des grandeurs V1 et V2. Comme ces tensions varient linéairement en fonction du décalage temporel entre le mot engendré à la sortie concernée du générateur et le mot reçu, la comparaison de ces deux signaux, faite par le circuit de comparaison 55, donne une grandeur Δ qui définit la correction à apporter à la fréquence de l'oscillateur 46 et la compensation $-\Delta$ à appliquer à l'oscillateur d'émission 48. Ceci est obtenu par le circuit de comparaison 57.

La figure 4 explicite la structure de la station de base dite de premier type. Cette station comporte une partie émission 60 et une partie réception 61. Ces deux parties utilisent la même antenne 63 via un multiplexeur 65. On s'intéresse plus particulièrement à la partie réception 61. Cette partie comporte un circuit de réception 70 qui fournit sur différentes sorties un flot de données relatives à une pluralité de stations de deuxième type. Le tri de ces données s'effectue par un code d'étalement affecté à chacune de ces stations de deuxième type. Ces codes sont engendrés par des générateurs de code 71, 72, 73,.... qui au moyen d'un corrélateur 75, 76, 77,...., fournissent finalement des données utiles à des bornes 81, 82, 83,.... Grâce aux mesures préconisées par l'invention, une seule base de temps 90 est utilisée pour fixer le rythme des générateurs de code 71, 72, 73,....

REVENDEICATIONS.

- 1- Système de transmission comportant, au moins, une station de premier type et une station de deuxième type comportant une partie émission munie d'une commande de rythme d'émission pour émettre des données à un rythme d'émission et une partie réception munie de circuits de synchronisation sur des données émises depuis une autre station pour fournir un rythme de réception, caractérisé en ce que le rythme d'émission est fixé à partir du rythme de réception.
- 2- Système de transmission selon la revendication 1, formé d'une station de premier type muni d'une partie réception comportant un circuit de synchronisation pour déterminer le rythme de réception d'une pluralité de stations de deuxième type, caractérisé en ce que le circuit de synchronisation de la station de premier type est commun pour toutes les stations de deuxième type.
- 3- Système de transmission selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ce que les stations de deuxième type comportent des moyens pour évaluer un écart de fréquences, de la fréquence de réception par rapport à la fréquence d'émission de la station de premier type et des moyens pour modifier la fréquence d'émission de la station de deuxième type en fonction de cet écart de fréquences.
- 4- Station de premier type convenant à un système selon la revendication 1 à 3 comportant un circuit de réception commun à toutes les stations de premier type auxquelles elle est rattachée.
- 5- Procédé de synchronisation convenant à un système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
- mesure d'écart de rythme de réception, effectuée au niveau des stations de deuxième type,
 - comparaison du rythme d'émission au niveau de la station de deuxième type en prenant la valeur d'écart opposée,
 - synchronisation unique du rythme de réception au niveau de la station de premier type.

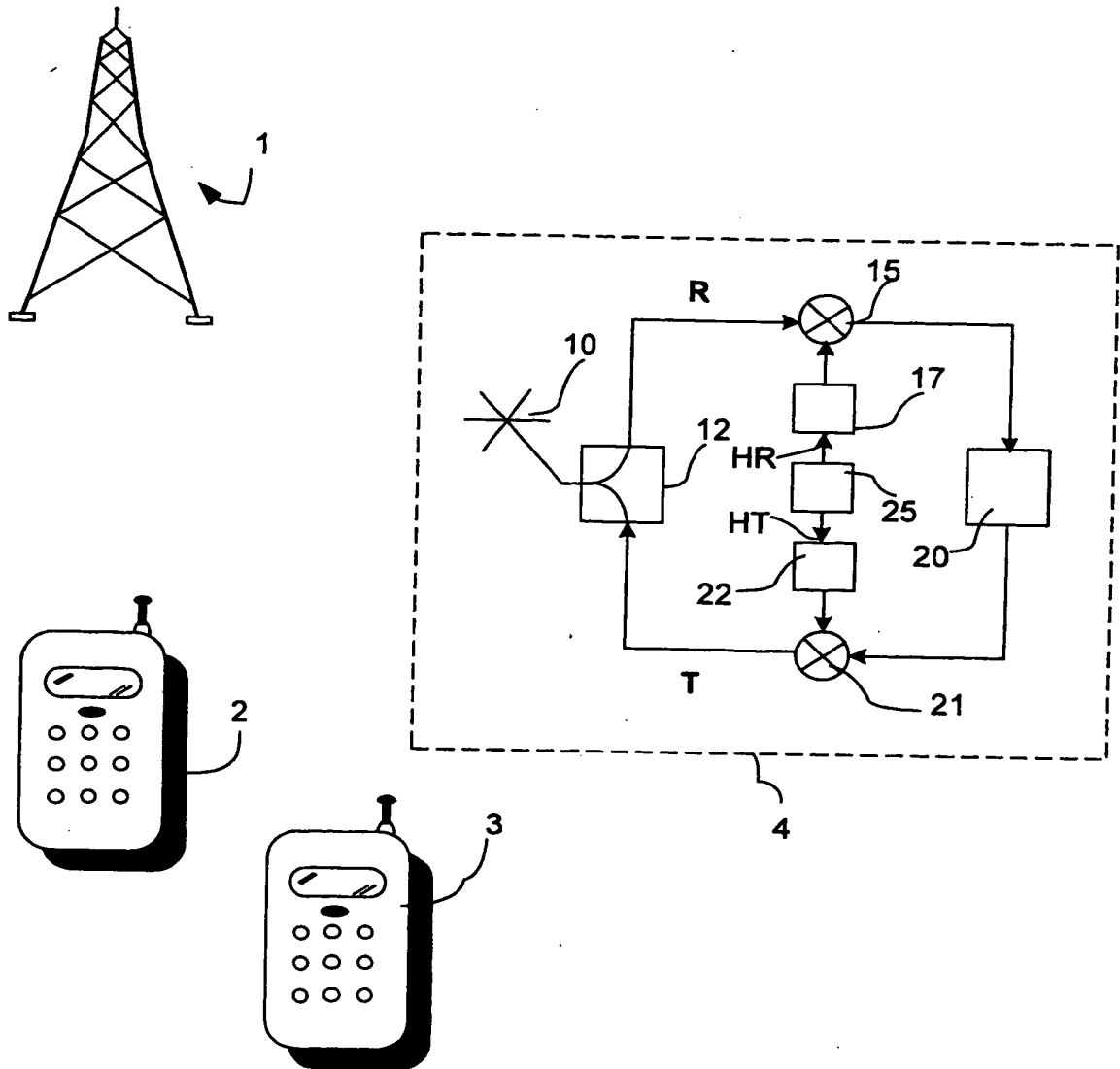


FIG.1



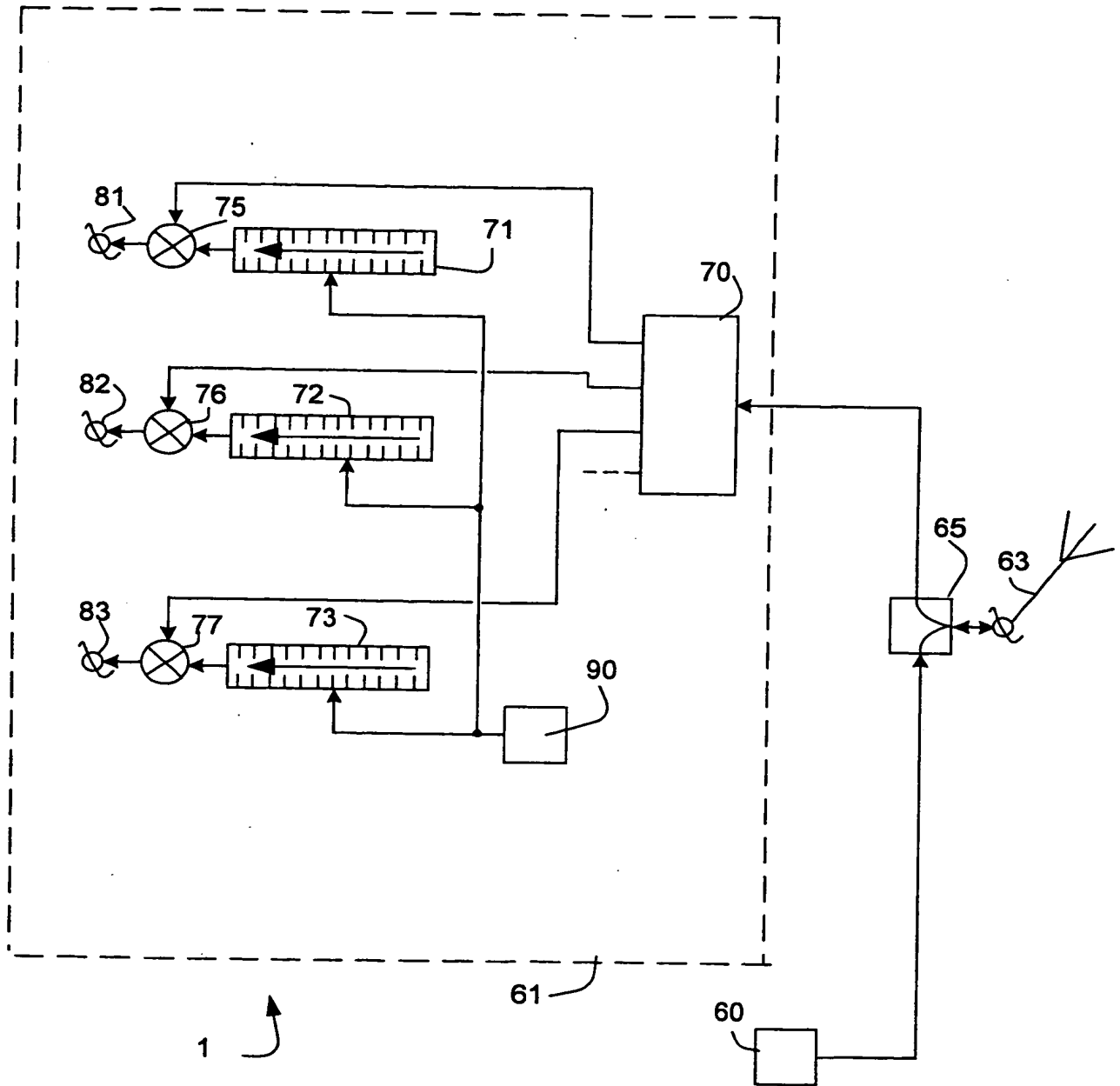


FIG.4



7